



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211480238 U

(45)授权公告日 2020.09.11

(21)申请号 202020459943.1

H01M 10/6571(2014.01)

(22)申请日 2020.04.01

H01M 10/663(2014.01)

(73)专利权人 上海飞龙新能源汽车部件有限公司

地址 201112 上海市闵行区金骏环路189号 A108室

(72)发明人 韩橙 邹权 宋宏利

(74)专利代理机构 郑州知己知识产权代理有限公司 41132

代理人 姜新宇

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/635(2014.01)

H01M 10/6568(2014.01)

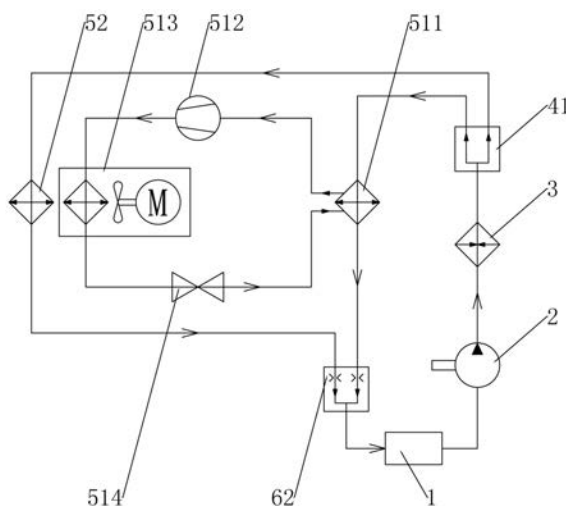
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

热交换系统、电池热管理系统

(57)摘要

一种热交换系统,属于温控领域。它包括干路流道,以及与干路流道两端连通形成流道通路的低效热交换支流道和高效热交换支流道,干路流道的至少一端通过支路流量分配阀门分别与低效热交换支流道、高效热交换支流道管道连通。它能够在低能量损耗的条件下满足热交换效率的需要。一种电池热管理系统,包括可控加热器、泵和前述的热交换系统;干路流道上用于串接电池冷却液盛装室,电池冷却液盛装室用于盛装电池冷却液;低效热交换支流道为低效冷却支流道,高效热交换支流道为高效冷却支流道,可控加热器用于加热电池冷却液,泵用于促成电池冷却液在干路流道内流动。它工作时使用的电池电量小,电池的有效可用电量高。



1. 一种热交换系统,包括干路流道,以及与干路流道两端连通形成流道通路的低效热交换支流道和高效热交换支流道,其特征在于,所述干路流道的至少一端通过支路流量分配阀门分别与所述低效热交换支流道、高效热交换支流道管道连通。

2. 如权利要求1所述的热交换系统,其特征在于,还包括温度调节装置,所述温度调节装置包括控制器、用于检测热源温度的干路流道温度传感器、用于检测低效热交换支流道出口温度的低效热交换支流道温度传感器和用于检测高效热交换支流道出口温度的高效热交换支流道温度传感器,所述控制器的输入端分别与所述干路流道温度传感器、低效热交换支流道温度传感器、高效热交换支流道温度传感器耦合连接,所述控制器的输出端与所述支路流量分配阀门驱动连接。

3. 如权利要求1所述的热交换系统,其特征在于,所述支路流量分配阀门为分流阀,所述分流阀的进口端与所述干路流道的出口端管道连通,所述分流阀的出口端分别与所述低效热交换支流道的进口端、高效热交换支流道的进口端管道连通,所述低效热交换支流道的出口端、高效热交换支流道的出口端均与所述干路流道的进口端管道连通;或者,所述支路流量分配阀门为集流阀,所述集流阀的出口端与所述干路流道的进口端管道连通,所述集流阀的进口端分别与所述低效热交换支流道的出口端、高效热交换支流道的出口端管道连通,所述低效热交换支流道的进口端、高效热交换支流道的进口端均与所述干路流道的出口端管道连通。

4. 如权利要求1所述的热交换系统,其特征在于,所述支路流量分配阀门为分流阀、集流阀和至少两个流量调节阀并联形成的组合阀门中的至少一种。

5. 如权利要求1所述的热交换系统,其特征在于,所述低效热交换支流道上串接有不带冷却液流道指示的热交换器。

6. 如权利要求1所述的热交换系统,其特征在于,所述高效热交换支流道上串接有液体冷却式热交换器,所述液体冷却式热交换器的液体冷却通道与二级热交换流道管道连通形成液流回路。

7. 如权利要求6所述的热交换系统,其特征在于,所述二级热交换流道上顺次串接有压缩机、高效热交换器、膨胀阀和液体冷却式热交换器;所述压缩机为变频压缩机。

8. 如权利要求1所述的热交换系统,其特征在于,所述干路流道上串接有泵。

9. 一种电池热管理系统,包括可控加热器、泵,其特征在于,还包括如权利要求1-8中任一项所述的热交换系统;所述干路流道上用于串接电池冷却液盛装室,所述电池冷却液盛装室用于盛装电池冷却液;所述低效热交换支流道为低效冷却支流道,所述高效热交换支流道为高效冷却支流道,所述可控加热器用于加热所述电池冷却液,所述泵用于促成所述电池冷却液在所述干路流道内流动。

10. 如权利要求9所述的电池热管理系统,其特征在于,所述泵、所述可控加热器分别串接在所述干路流道上。

热交换系统、电池热管理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及热交换技术领域，具体涉及一种热交换系统、一种电池热管理系统。

背景技术

[0002] 电器设备工作时会产生副产物热能，热能可以使电器设备升温，但温度又对电器设备的寿命影响极大。以新能源车的电池为例，温度对电池的放电性能的影响直接体现到放电容量和放电电压上。温度降低，电池内阻加大，电化学反应速度放慢，极化内阻迅速增加，电池放电容量和放电平台下降，影响电池功率和能量的输出；温度升高，电池的充电效率和电池寿命都会极大衰减。

[0003] 现有的新能源汽车的电池热管理系统公开了图1所示的结构。参见图1，在新能源汽车的电池热管理系统中，电池配备有电池冷却液盛装室1，电池冷却液盛装室1内用于盛装电池冷却液，可控加热器3采用PTC加热器，热交换器511采用液体冷却的冷却器，高效热交换器513采用电动风扇冷却的冷却器，热交换器52采用不带冷却液流道指示的冷却器，换向阀61采用电磁换向阀。在升温模式下，开启泵2、可控加热器3，关闭高效热交换器513，换向阀61开通BP流道，泵2促成电池冷却液的流动，可控加热器3实现对电池冷却液的加热。在抑温模式下，关闭可控加热器3、高效热交换器513，开启泵2，换向阀61开通AP流道，泵2促成电池冷却液的流动，电池冷却液在热交换器52处完成低效降温。在降温模式下，关闭可控加热器3，开启泵2、压缩机512、高效热交换器513，换向阀61开通BP流道，泵2促成电池冷却液的流动，电池冷却液在热交换器511处与二级制冷流道内的液态制冷剂形成热交换后，经BP流道回流到电池冷却液盛装室1内；在二级制冷流道内，液态制冷剂经压缩机512驱动后在二级制冷流道内流动，在膨胀阀514处，中温高压的液体制冷剂被阻挡，低温低压的液体制冷剂被允许通过，低温低压的液体制冷剂在热交换器511处升温，并被压缩机512驱动压入高效热交换器513内，其散发的热量经风扇吹出。该技术方案中，抑温模式与降温模式存在较为明显的区别，但实际中，电池工作时，电池冷却液温升是渐变的，这造成不明根据需要调整降温功效，能量利用效率低。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的第一发明目的是提供一种热交换系统，以解决现有的热交换系统降温渐变温升物时，不能兼顾降温效率和能量损耗的技术问题。

[0005] 本实用新型的第二发明目的是提供一种电池热管理系统，以解决现有的电池热管理系统不能兼顾降温效率和能量损耗，造成电池有效可用电量低的技术问题。

[0006] 为实现本实用新型的第一发明目的，可以根据需要选用如下技术方案：

[0007] 一种热交换系统，包括干路流道，以及与干路流道两端连通形成流道通路的高效热交换支流道和高效热交换支流道，所述干路流道的至少一端通过支路流量分配阀门分别与所述低效热交换支流道、高效热交换支流道管道连通。

[0008] 优选的,还包括温度调节装置,所述温度调节装置包括控制器、用于检测热源温度的干路流道温度传感器、用于检测低效热交换支流道出口温度的低效热交换支流道温度传感器和用于检测高效热交换支流道出口温度的高效热交换支流道温度传感器,所述控制器的输入端分别与所述干路流道温度传感器、低效热交换支流道温度传感器、高效热交换支流道温度传感器耦合连接,所述控制器的输出端与所述支路流量分配阀门驱动连接。

[0009] 优选的,所述支路流量分配阀门为分流阀,所述分流阀的进口端与所述干路流道的出口端管道连通,所述分流阀的出口端分别与所述低效热交换支流道的进口端、高效热交换支流道的进口端管道连通,所述低效热交换支流道的出口端、高效热交换支流道的出口端均与所述干路流道的进口端管道连通;或者,所述支路流量分配阀门为集流阀,所述集流阀的出口端与所述干路流道的进口端管道连通,所述集流阀的进口端分别与所述低效热交换支流道的出口端、高效热交换支流道的出口端管道连通,所述低效热交换支流道的进口端、高效热交换支流道的进口端均与所述干路流道的出口端管道连通。

[0010] 优选的,所述支路流量分配阀门为分流阀、集流阀和至少两个流量调节阀并联形成的组合阀门中的至少一种。

[0011] 优选的,所述低效热交换支流道上串接有不带冷却液流道指示的热交换器。

[0012] 优选的,所述高效热交换支流道上串接有液体冷却式热交换器,所述液体冷却式热交换器的液体冷却通道与二级热交换流道管道连通形成液流回路。

[0013] 进一步的,所述二级热交换流道上顺次串接有压缩机、高效热交换器、膨胀阀和液体冷却式热交换器,所述压缩机为变频压缩机。

[0014] 优选的,所述干路流道上串接有泵。

[0015] 为实现本实用新型的第二发明目的,可以根据需要选用如下技术方案:

[0016] 一种电池热管理系统,包括可控加热器、泵和前述的热交换系统;所述干路流道上用于串接电池冷却液盛装室,所述电池冷却液盛装室用于盛装电池冷却液;所述低效热交换支流道为低效冷却支流道,所述高效热交换支流道为高效冷却支流道,所述可控加热器用于加热所述电池冷却液,所述泵用于促成所述电池冷却液在所述干路流道内流动。

[0017] 优选的,所述泵、所述可控加热器分别串接在所述干路流道上。

[0018] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0019] 1. 采用支路流量分配阀门,本实用新型的热交换系统可以将干路流道内的冷却液分配到低效热交换支流道和高效热交换支流道内,这样,在降温渐变温升物时,可以根据散热需要,调整低效热交换支流道和高效热交换支流道的热交换功能利用率,及调节高效热交换支流道的热交换功率。因而,本实用新型的热交换系统能兼顾降温效率和能量损耗。

[0020] 2. 温度调节装置可以获取热源温度、低效热交换支流道出口温度、高效热交换支流道出口温度,并根据需要调节支路流量分配阀门的流量分配比例,将干路流道内的冷却液分配到低效热交换支流道和高效热交换支流道内。这样,本实用新型的热交换系统为一种便于自动化控制的硬件设备,在控制器内配置相关的控制软件,或者通过设置控制器的控制电路后,在实现热交换的基础上平衡降温效率和能量损耗。

[0021] 3. 不带冷却液流道指示的热交换器与外界自然热交换,其热交换效率低。

[0022] 4. 液体冷却式热交换器与液体冷却通道内的液体热交换。当液体冷却通道串接在二级热交换流道中时,一般二级热交换流道内的液体制冷剂的换热效率更高,相比于不带

冷却液流道指示的热交换器,其热交换效率高。

[0023] 5.本实用新型的电池热管理系统,具备升温模式、降温模式,其降温模式通过本实用新型的热交换系统在兼顾降温效率的基础上降低能量的损耗,能量利用率高,电池的有效可用电量高。

附图说明

[0024] 图1为现有技术中新能源汽车的电池热管理系统的结构图。

[0025] 图2为本实用新型的一种电池热管理系统的结构图。

[0026] 图3为本实用新型的又一种电池热管理系统的结构图。

[0027] 附图标记说明,1-电池冷却液盛装室,2-泵,3-可控加热器,41-三通接头,43-分流阀,511-热交换器,512-压缩机,513-高效热交换器,514-膨胀阀,52-热交换器,61-换向阀,62-集流阀,63-三通接头。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图,以实施例的形式说明本实用新型,以辅助本技术领域的技术人员理解和实现本实用新型。除另有说明外,不应脱离本技术领域的技术知识背景理解以下的实施例及其中的技术术语。

[0029] 本实用新型的第一发明目的是提供一种热交换系统,以解决现有的热交换系统降温渐变温升物时,不能兼顾降温效率和能量损耗的问题。

[0030] 本实用新型的一种热交换系统,参见图2或图3,包括干路流道,以及与干路流道两端连通形成流道通路的低效热交换支流道和高效热交换支流道。一般的,为促成热交换系统内的制冷剂流动,热交换系统内还需要安装有泵2。现有技术中,三通接头、三通阀门均具有三个接口,其可以管道连通干路流道、低效热交换支流道和高效热交换支流道。

[0031] 优选的,参见图2或图3,低效热交换支流道上串接有热交换器52,热交换器52可以选择不带冷却液流道指示的热交换器。

[0032] 优选的,参见图2或图3,高效热交换支流道上串接有热交换器511,热交换器511可以选择液体冷却式热交换器,液体冷却式热交换器的液体冷却通道与二级热交换流道管道连通形成液流回路。进一步的,二级热交换流道上串接有压缩机512、高效热交换器513和膨胀阀,压缩机为变频压缩机。

[0033] 相比来说,高效热交换支流道的热交换效率高于低效热交换支流道,但高效热交换支流道需要促成二级热交换流道内的冷却液流动,二级热交换流道内的压缩机512为高耗能设备,本实用新型压缩机采用变频压缩机,可以根据需要调整压缩机512的功率。

[0034] 干路流道的至少一端通过支路流量分配阀门分别与低效热交换支流道、高效热交换支流道管道连通。参见图2,支路流量分配阀门为集流阀62,集流阀62的出口端与干路流道的进口端管道连通,集流阀62的进口端分别与低效热交换支流道的出口端、高效热交换支流道的出口端管道连通,低效热交换支流道的进口端、高效热交换支流道的进口端均与干路流道的出口端通过三通接头41管道连通。参见图3,支路流量分配阀门为分流阀43,分流阀43的进口端与干路流道的出口端管道连通,分流阀43的出口端分别与低效热交换支流道的进口端、高效热交换支流道的进口端管道连通,低效热交换支流道的出口端、高效热交

换支流道的出口端通过三通接头63与干路流道的进口端管道连通。在流道内,进口端、出口端是根据流体流向确定的,流体来向为进口端,流体去向为出口端。应当明白,并联设置的至少两个流量调节阀与对应的三通阀或多通阀管道连接形成的组合阀门也具有支路流量分配阀门的功能,具体的,两个流量调节阀的进口端分别与三通阀的两个管接头管道连接后,就能形成分流阀;两个流量调节阀的出口端分别与三通阀的两个管接头管道连接后,就能形成集流阀。

[0035] 采用支路流量分配阀门,本实用新型的热交换系统可以将干路流道内的冷却液分配到低效热交换支流道和高效热交换支流道内,这样,在降温渐变温升物时,可以根据散热需要,调整低效热交换支流道和高效热交换支流道的热交换功能利用率,及调节高效热交换支流道的热交换功率。因而,本实用新型的热交换系统能兼顾降温效率和能量损耗。

[0036] 作为对本实用新型的一种热交换系统的改进,一种热交换系统,包括温度调节装置(未画)、干路流道,以及与干路流道两端连通形成流道通路的低效热交换支流道和高效热交换支流道。干路流道的至少一端通过支路流量分配阀门分别与低效热交换支流道、高效热交换支流道管道连通。温度调节装置包括控制器、用于检测热源温度的干路流道温度传感器、用于检测低效热交换支流道出口温度的低效热交换支流道温度传感器和用于检测高效热交换支流道出口温度的高效热交换支流道温度传感器,控制器的输入端分别与干路流道温度传感器、低效热交换支流道温度传感器、高效热交换支流道温度传感器耦合连接,控制器的输出端与支路流量分配阀门驱动连接。控制器可以选择PLC、单片机或具有控制功能的电路。以控制器为单片机,干路流道温度传感器、低效热交换支流道温度传感器、高效热交换支流道温度传感器选择数字型温度传感器为例,单片机的GPIO引脚与数字型温度传感器的输出端对应电连接,单片机的GPIO引脚与支路流量分配阀门的控制器电连接,支路流量分配阀门的控制器与支路流量分配阀门的执行器对应电连接。

[0037] 温度调节装置可以获取热源温度、低效热交换支流道出口温度、高效热交换支流道出口温度,并根据需要调节支路流量分配阀门的流量分配比例,将干路流道内的冷却液分配到低效热交换支流道和高效热交换支流道内。这样,本实用新型的热交换系统为一种便于自动化控制的硬件设备,在控制器内配置相关的控制软件,或者通过设置控制器的控制电路后,在实现热交换的基础上平衡降温效率和能量损耗。

[0038] 本实用新型的热交换系统可以应用在电池热管理上,以解决现有的电池热管理系统不能兼顾降温效率和能量损耗,造成电池有效可用电量低的问题。可以采用以下的技术方案。

[0039] 本实用新型的一种电池热管理系统,参见图2或图3,包括可控加热器3、泵2和前述的热交换系统;干路流道上用于串接电池冷却液盛装室1,电池冷却液盛装室1用于盛装电池冷却液;低效热交换支流道为低效冷却支流道,高效热交换支流道为高效冷却支流道,可控加热器3用于加热电池冷却液,泵2用于促成电池冷却液在干路流道内流动。

[0040] 若热交换系统包括有温度调节装置,对应于图2,用于检测热源温度的干路流道温度传感器最好安装在电池冷却液盛装室1内,低效热交换支流道温度传感器应串接安装在热交换器52与集流阀62之间的低效热交换支流道上,高效热交换支流道温度传感器应串接安装在热交换器511与集流阀62之间的高效热交换支流道上。

[0041] 优选的,泵2、可控加热器3分别串接在干路流道上。可控加热器指可以关闭和开启

的加热器,这样在冷却电池冷却液时可以关闭可控加热器。

[0042] 本实用新型的电当热管理系统,具备升温模式、降温模式,其降温模式通过本实用新型的热交换系统在兼顾降温效率的基础上降低能量的损耗,能量利用率高,电池的有效可用电量高。

[0043] 上面结合附图和实施例对本实用新型作了详细的说明。应当明白,实践中无法穷尽说明所有可能的实施方式,在此通过举例说明的方式尽可能的阐述本实用新型的发明构思。在不脱离本实用新型的发明构思、且未付出创造性劳动的前提下,本技术领域的技术人员对上述实施例中的技术特征进行取舍组合、具体参数进行试验变更,或者利用本技术领域的现有技术对本实用新型已公开的技术手段进行常规替换形成的具体的实施例,均应属于为本实用新型隐含公开的内容。

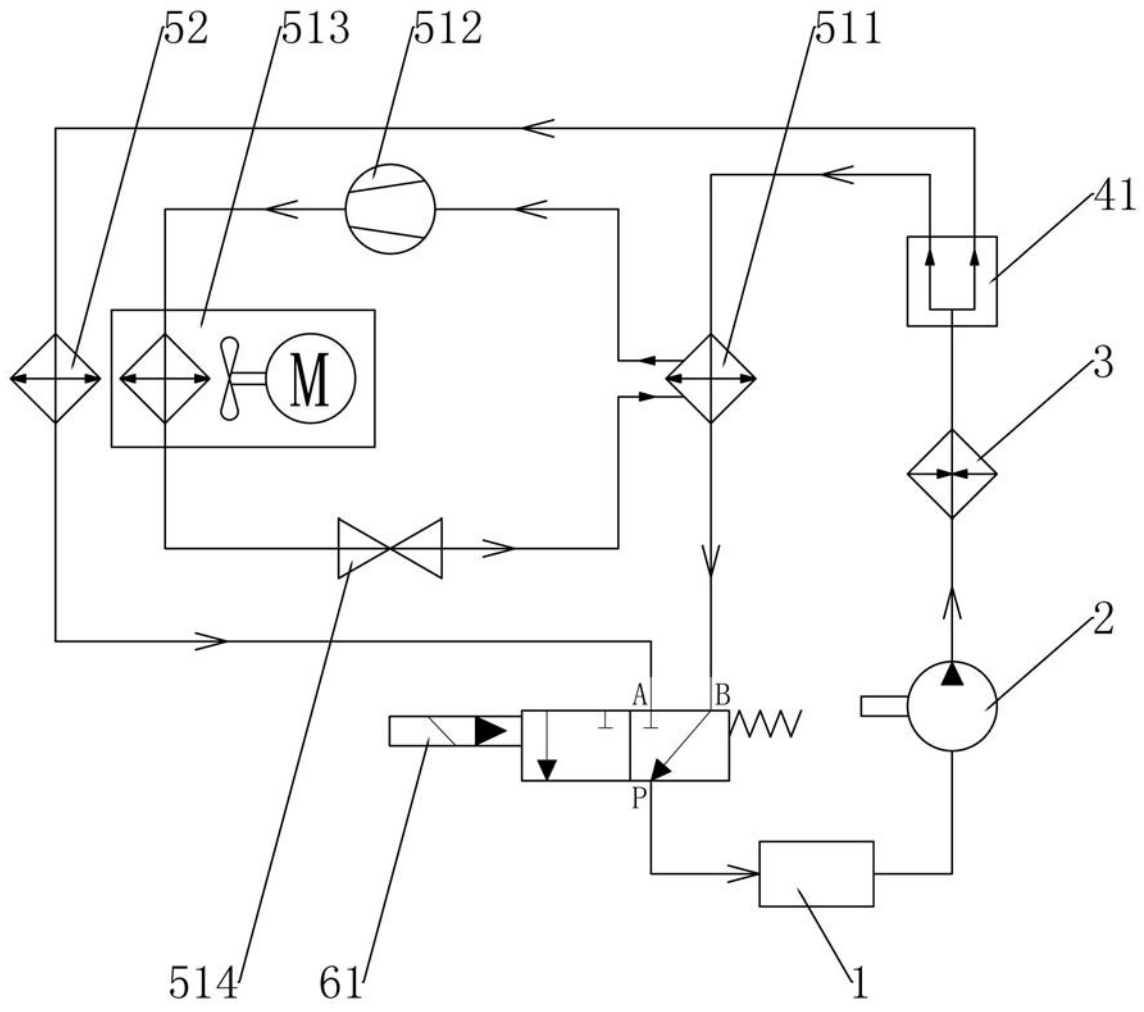


图1

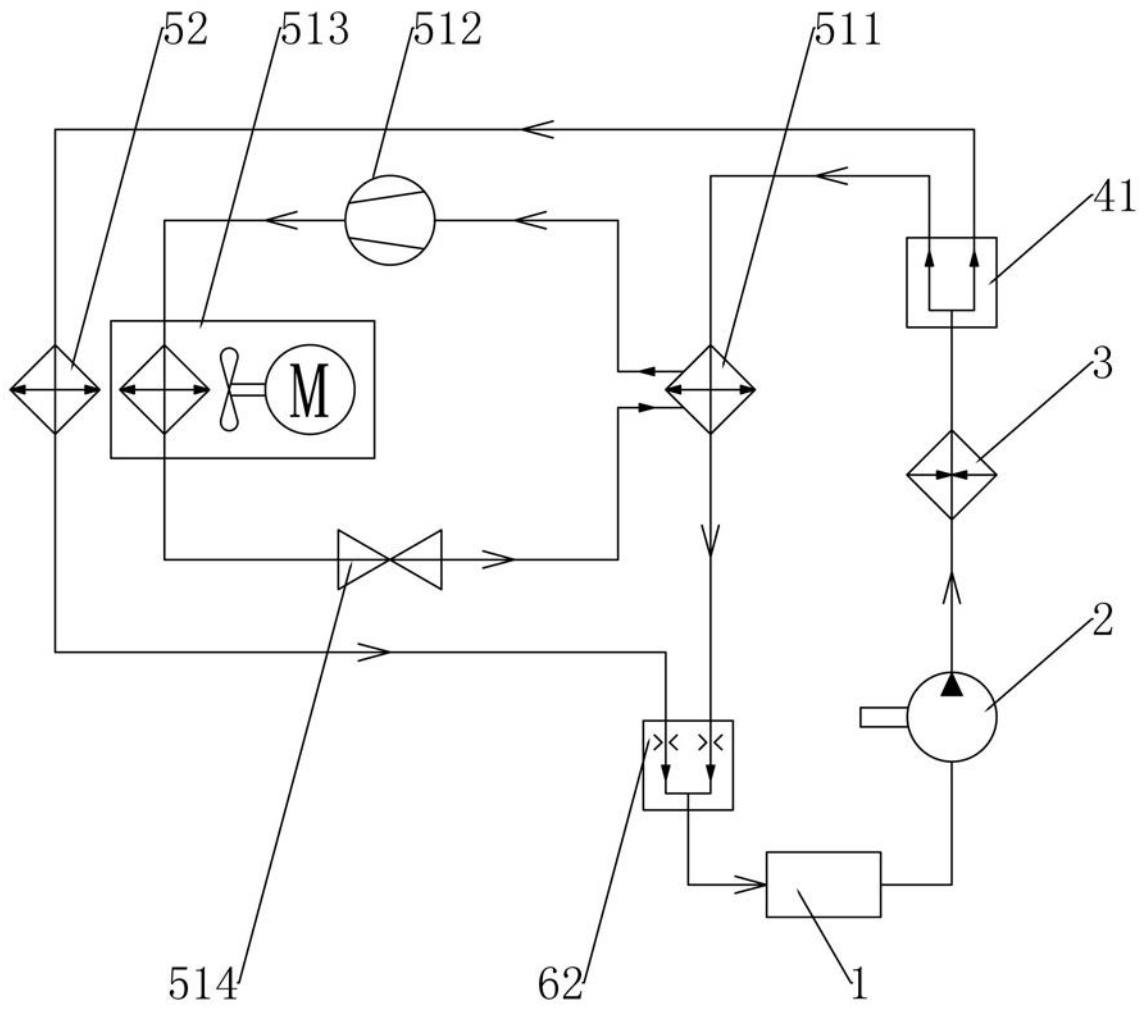


图2

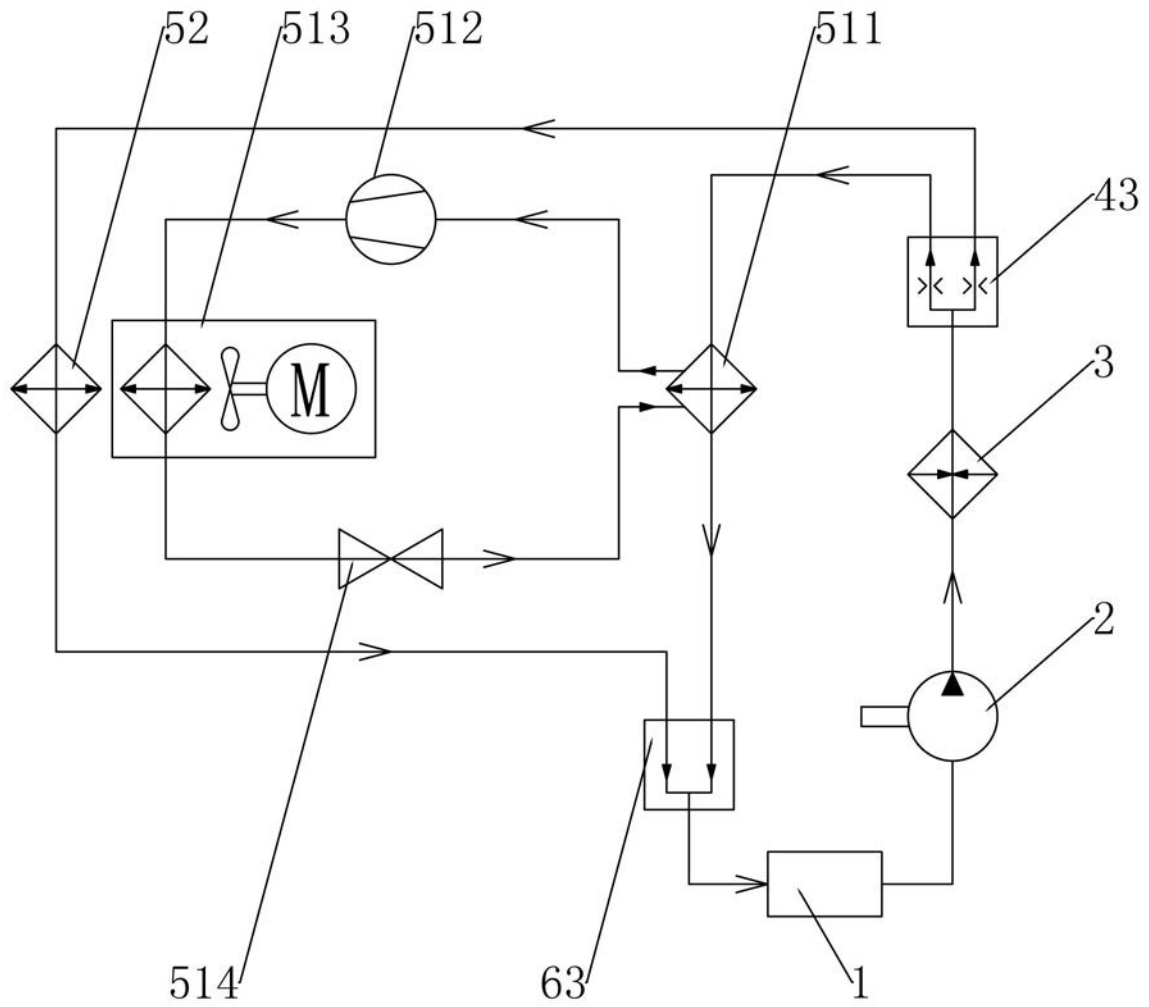


图3